

Е.В. КРАСНИКОВА, Л.А. ПОПОВА, В.К. АЛИЕВ,  
Р.В. ТАРАСОВ, Ю.В. ТУРОВЦЕВА, А.С. ИБРИЕВ,  
С.С. САДОВНИКОВА, М.А. БАГИРОВ



# **СЛУЧАЙ ДВУСТОРОННЕЙ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОЙ ПЛОМБИРОВКИ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ И КЛАПАННОЙ БРОНХОБЛОКАЦИИ У ПАЦИЕНТА С РАСПРОСТРАНЕННЫМ ЛЕКАРСТВЕННО УСТОЙЧИВЫМ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ОПЕРИРОВАННОГО ЛЕГКОГО**

Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва,  
Российская Федерация

В публикации описывается клиническое наблюдение пациента с прогрессирующим хроническим течением двустороннего лекарственно устойчивого туберкулеза легких после неэффективной резекции легкого. Впервые были последовательно выполнены операции экстраплеврального пневмолиза с установкой силиконовых имплантов с обеих сторон. Со стороны оперированного легкого эффект коллапсохирургии был усилен установкой эндобронхиального клапана. Описана типичная ситуация, когда из-за длительного лечения без учета данных о лекарственной чувствительности возбудителя и применения хирургических методов без сочетания с адекватной химиотерапией происходит хронизация деструктивного процесса, сопровождающегося длительным бактериовыделением, фиброзной и буллезной трансформацией легочной ткани, снижением вентиляционной и газообменной функции легких. Применение резекционных операций ограничено из-за снижения функциональных резервов пациента. Поэтому разрабатываются варианты сочетания коллапсообразующих хирургических и эндоскопических методик, направленных на создание компрессии и искусственного ателектаза, способствующих сохранению всего объема легочной ткани и заживлению каверн. Традиционная торакопластика достаточно травматична, особенно при исходном снижении дыхательных резервов, при этом наносит существенный косметический ущерб. Накоплен опыт выполнения эффективной и малотравматичной операции – экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом, который предназначен для пожизненного нахождения в организме человека, обеспечивает высокий компрессионный эффект, не приводя к косметическому ущербу.

Эффект сочетания коллапсообразующих методик привел к клиническому излечению, что доказывают данные обследования пациента в отдаленные сроки.

*Ключевые слова:* туберкулез, туберкулез с широкой лекарственной устойчивостью, коллапсохирургия, экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом, двусторонняя пломбировка силиконом, оперированное легкое

A case report describes a patient with chronic bilateral drug resistant lung tuberculosis, who had previously undergone an ineffective resection of one lung. For the first time bilateral extrapleural pneumolysis surgery with silicone plombage has been performed. From the side of the operated lung the effect of collapse was boosted by installation of an endobronchial valve. This case demonstrates a typical situation of chronization of the destructive process due to a long-term treatment without taking into account the data of drug sensitivity of mycobacterium tuberculosis and performing surgery without combination with adequate chemotherapy. Resection surgery is ineffective due to the limitation of functional reserves of the patient. The combination of collapse-forming surgical and endoscopic techniques aimed to form compression and artificial atelectasis are being worked out contributing to the preservation of the entire volume of lung tissue and the healing of cavities. Traditional thoracoplasty is traumatic enough, especially in patients with low respiratory reserves and leads to a significant cosmetic damage. The clinic of Central Tuberculosis Research Institute has experience in performing effective and low-traumatic surgery of extrapleural silicone plombage. An indwelling silicone implant is not rejected by human body, provides a high compression effect and does not lead to cosmetic damage.

The use of the collapse-forming techniques led to clinical recovery of the patient, what was proved by the long-term examination data.

*Keywords:* tuberculosis, multidrug-resistant tuberculosis, collapse surgery, extrapleuralpneumolysis with silicone plombage, bilateral silicone plombage, operated lung

Novosti Khirurgii. 2019 Jul-Aug; Vol 27 (4): 461-468

The articles published under CC BY NC-ND license

**A Case of Bilateral Silicone Plombage and Valve Bronchoblocation in a Patient  
with Widespread Fibro-Cavernous Drug Resistant Tuberculosis of the Operated Lung**

E.V. Krasnikova, L.A. Popova, R.V. Tarasov, V.K. Aliev,  
Ju.V. Turovtceva, A.S. Ibriev, S.S. Sadovnikova, M.A. Bagirov



## Введение

Эффективность лечения туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью микобактерии туберкулеза (МЛУ\ШЛУ МБТ), согласно данным статистических исследований, в регионах Российской Федерации составляет от 11,7 до 66% [1, 2]. Столь низкая эффективность объясняется длительным медикаментозным лечением без учета чувствительности МБТ, применением хирургических методов без сочетания с адекватной химиотерапией [3], что приводит к хронизации деструктивного процесса с длительным бактериовыделением и неблагоприятному исходу. В то же время хирургическое лечение на фоне противотуберкулезной терапии с учетом спектра чувствительности МБТ дает хорошие результаты [4]. Возможности резекционных операций в таких случаях ограничены главным образом из-за низких функциональных резервов пациента [5]. Поэтому разрабатываются варианты сочетания коллапсообразующих хирургических и эндоскопических методик, направленных не на удаление легочной ткани с полостями распада, а создание компрессии и искусственного ателектаза, способствующих сохранению всего объема легочной ткани и заживлению каверн [6, 7]. В клинике Центрального научно-исследовательского института туберкулеза города Москвы накоплен опыт выполнения эффективной и малотравматичной операции — экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом (ЭПСИ). Силиконовый имплант, предназначенный для пожизненного нахождения в организме человека, обеспечивает высокий компрессионный эффект и не приводит к косметическому ущербу [8]. Методика защищена патентом № RU 2612601: «Способ экстраплеврального пневмолиза при лечении распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких». В литературе описаны варианты как успешной интраплевральной пломбировки [9], так и те, которые осложнялись эмпиемой [10]. Известны функциональные преимущества ЭПСИ при двустороннем процессе, а также наблюдается усиление компрессионного эффекта за счет дополнительной установки эндобронхиальных клапанов (ЭК) [11].

**Цель.** Продемонстрировать первое клиническое наблюдение пациента, которому операция экстраплеврального пневмолиза силиконовым имплантом была выполнена последовательно с двух сторон, а со стороны оперированного легкого компрессионный эффект операции был дополнен установкой эндобронхиального клапана в долевого бронх.

## Клинический случай

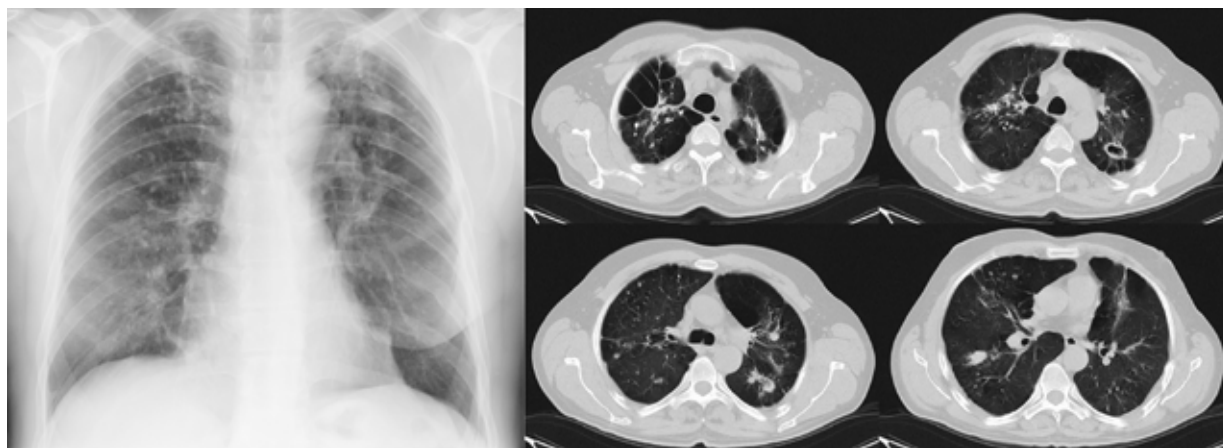
Пациент, 54 лет, с ВИЧ-негативным статусом, проживает в Республике Татарстан, поступил в хирургическое отделение Центрального научно-исследовательского института туберкулеза (ЦНИИТ) г. Москвы 17.05.2017.

Из анамнеза известно, что очаги в левом легком выявлены в 1993 году при диспансерном осмотре. Пациент в тот момент чувствовал себя удовлетворительно, сменил место проживания и не встал на диспансерный учет. Ухудшение самочувствия наступило в 2001 году, в противотуберкулезном диспансере по месту жительства диагностирован инфильтративный туберкулез левого легкого в фазе распада, назначено лечение по I режиму химиотерапии, в результате сформировались туберкулемы с распадом. 06.02.2003 проведена операция: резекция верхней доли левого легкого (S1, S2). Через 1 год пациент переведен в 3-ю группу диспансерного учета, а в 2007 году снят с учета. Рецидив заболевания развился в мае 2012 года, диагностирован инфильтративный туберкулез обоих легких в фазе распада и обсеменения, бактериовыделение (МБТ+). Выявлена устойчивость к стрептомицину, рифампицину, этамбутолу и рифабутину. Течение процесса волнообразное, обострения наблюдались 3–4 раза в год. С 2016 года назначено лечение по IV режиму химиотерапии с применением пипразинамида, протионамида, левофлоксацина, циклосерина согласно массе тела пациента.

По причине некупируемого бактериовыделения и сохранения полостей деструкции в обоих легких, пациент был направлен в ЦНИИТ и госпитализирован 17.05.2017. При поступлении наблюдался кашель с выделением слизисто-гнойной мокроты, слабость, снижение аппетита. При аускультации: в легких дыхание слева было ослабленным, там же выслушивались единичные сухие хрипы. Одышки в покое не наблюдалось, сердечно-сосудистая и пищеварительная системы были в пределах нормы.

При рентгенологическом исследовании и компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки в обоих легких определялась кистозно-буллезная трансформация легочного рисунка, тракционные бронхоэктазы, множественные мелкие и крупные очаги, некоторые — с распадом. Левый гемиторакс уменьшен в объеме, слева в зоне ранее выполненной операции выявлена каверна размерами 1,7×2,5 см, с утолщенными стенками (рис. 1, рис. 2).

Выполнена фибробронхоскопия, при которой выявлен экспираторный стеноз мембранозной части нижней трети трахеи 2 ст., диффузный эндобронхит.



**Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки при поступлении. Компьютерная томография органов грудной клетки при поступлении (описание в тексте).**

Общий анализ крови: умеренный лейкоцитоз —  $12 \times 10^9/\text{л}$ , моноцитоз — 15%, СОЭ — до 37 мм/ч; биохимический анализ крови: АЛТ — 8,8 Е/л, АСТ — до 22 Е/л, общий билирубин до 7,2 мкмоль/л; общий анализ мочи был также в пределах нормы.

По данным электрокардиографии (ЭКГ) выявлено следующее: «Ритм синусовый. Частота сердечных сокращений (ЧСС) 82 уд. в мин. Электрическая ось сердца типа  $S_I-S_{II}-S_{III}$ . Признаки гипертрофии правых отделов сердца. Умеренные изменения миокарда».

При исследовании функции внешнего дыхания (ФВД) от 17.05.2017 определялась значительная бронхиальная обструкция преимущественно на уровне дистальных (мелких) бронхов.

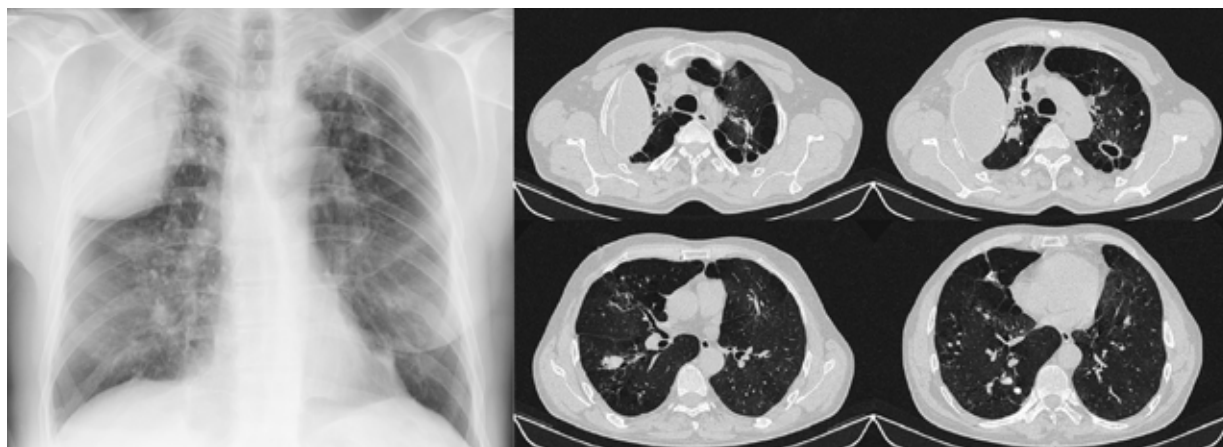
Анализ газового состава крови показал умеренную артериальную гипоксемию (признаки гипоксемической дыхательной недостаточности I ст.).

При исследовании мокроты методом люминесцентной микроскопии обнаружено мас-

сивное бактериовыделение кислотоустойчивых микобактерий (КУМ+++). При молекулярно-генетическом исследовании установлена устойчивость к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам. По данным тестов лекарственной чувствительности МБТ на жидких питательных средах, установлена устойчивость к изониазиду, рифампицину, этамбутолу, этионамиду, цикloserину, левофлоксацину, моксифлоксацину; чувствительность сохранена к пипразинамиду, амикацину, капреомицину и линезолиду.

Установлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез (ФКТ) левого оперированного легкого в фазе двустороннего обсеменения. Состояние после резекции верхней доли левого легкого по поводу туберкулемы от 2003 г.: ШЛУ МБТ, МБТ (+). Была назначена противотуберкулезная химиотерапия по V режиму с включением в схему лечения линезолида 600 мг/сут внутривенно. Пациент лечение переносил удовлетворительно, самочувствие значительно улучшилось, бактериовыделение прекратилось.

**Рис. 2. Рентгенография и компьютерная томография органов грудной клетки после операции экстраплеврального пневмолиза силиконовым имплантом справа (описание в тексте).**



Показатели лабораторных общеклинических анализов находились в пределах нормы. Рисунок ЭКГ существенных изменений не претерпел. Показатели спирометрии и газов крови также практически не изменились и представлены в 1-м столбце таблицы.

Решение консилиума: из-за выраженных буллезно-дистрофических изменений в обоих легких, наличия фиброзных каверн и обсеменения, значительных бронхообструктивных нарушений и признаков гипоксемической дыхательной недостаточности, резекция легкого нанесла бы значительный функциональный ущерб пациенту и не позволила бы полностью удалить все имеющиеся в легких структуры туберкулезного воспаления. Принято решение о проведении этапного нерезекционного хирургического лечения. В качестве наименее травматичного варианта было выбрано последовательное выполнение операции ЭПСИ с обеих сторон, в том числе и со стороны оперированного легкого. На 1 этапе было решено

было провести операцию ЭПСИ со стороны наименьшего поражения, т.е. справа.

Операция ЭПСИ справа была выполнена 05.07.2018. Объем плевры составил 250 мл. Противотуберкулезная терапия в послеоперационном периоде проводилась в прежнем режиме.

При контрольном рентгенологическом и КТ исследовании органов грудной клетки было видно, что после установки силиконового импланта справа, полостные образования находились в состоянии компрессии, отмечено частичное рассасывание инфильтративных изменений в обоих легких.

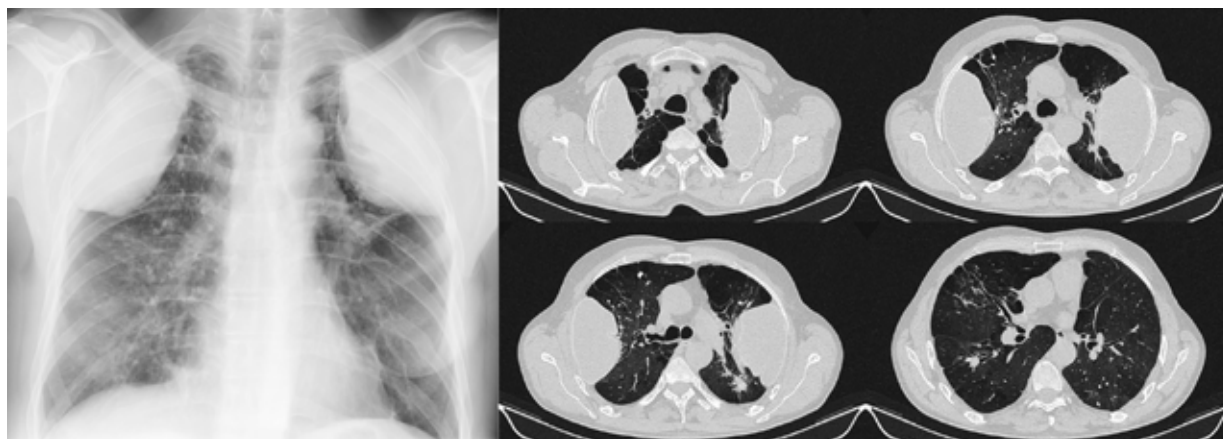
Функциональный контроль на данном этапе лечения достоверных, т.е. превышающих повторяемость изменений показателей вентиляционной способности легких и газообмена не зафиксировал (см. 2-й столбец таблицы). Можно было отметить лишь незначительное, не превышающее 6,3% должной величины (д.в.), снижение жизненной емкости легких в пределах диапазона ее нормальных значений и также

Таблица

**Динамика показателей вентиляционной способности легких и газов крови пациента в разные периоды лечения**

Функциональные показатели и их размерность	Исходные значения (% д.в.*/%/мм рт.ст.)	После ЭПСИ справа (% д.в.*/%/мм рт.ст.)	После ЭПСИ слева (% д.в.*/%/мм рт.ст.)	После ЭК ЛВДБ (% д.в.*/%/мм рт.ст.)	Через 6 месяцев после выписки (% д.в.*/%/мм рт.ст.)	Повторяемость показателей (% д.в.*/%/мм рт.ст.)
	1	2	3	4	5	6
ЖЕЛ л***	125,2	118,9	106,2	98,4	115,7	±15,0
(разница с исх.)		-6,3	-19,0	-26,8	-9,5	
ФЖЕЛ л	125,5	119,2	106,5	98,6	116,0	± 15,0
(разница с исх.)		-6,3	-19,0	-26,9	-9,5	
ОФВ <sub>1</sub> л/с	83,8	84,9	69,6 **	69,9	75,5	±15,0
(разница с исх.)		+1,1	-14,2	-13,9	-8,3	
ПОС л/с	60,5	73,4	59,3	45,7	52,9	±20,0
(разница с исх.)		+12,9	-1,2	-14,8	-7,6	
МОС <sub>25</sub> л/с	53,9	58,2	40,2	46,5	49,0	±25,0
(разница с исх.)		+4,3	-13,7	-7,4	-4,9	
МОС <sub>50</sub> л/с	36,5	40,2	30,7	35,6	31,7	±25,0
(разница с исх.)		+3,7	-5,8	-0,9	-4,8	
МОС <sub>75</sub> л/с	31,6	36,2	28,0	28,9	26,4	±25,0
(разница с исх.)		+4,6	-3,6	-2,7	-5,2	
РаО <sub>2</sub> мм рт. ст.	76	70	58	61	78	±8,0
(разница с исх.)		-6,0	-18,0	-15,0	+2,0	
СаО <sub>2</sub> %	95,8	93,3	90,2	91,6	95,5	±4,0
(разница с исх.)		-2,5	-5,6	-4,2	-0,3	
РаСО <sub>2</sub> мм рт. ст.	36,4	37,0	42,5	41,7	39,6	±3,0
(разница с исх.)		+0,6	+6,1	+5,3	+3,2	

Примечание: \* – для оценки основных спирографических и скоростных показателей форсированного выдоха использованы должные величины (д.в.) Европейского общества угля и стали (ЕССС) (1993 г); \*\* – подчеркнуты патологические значения показателей, при этом нижними границами нормальных значений V<sub>Cin</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub> считали 80% д.в.; REF, ME<sub>F</sub><sub>25</sub>, ME<sub>F</sub><sub>50</sub> и ME<sub>F</sub><sub>75</sub> – 60 % д.в.; РаО<sub>2</sub> – 80 мм рт.ст., СаО<sub>2</sub> – 94%; нижней и верхней границами РаСО<sub>2</sub> считали 35-45 мм рт. ст.; \*\*\* – расшифровка сокращений обозначений показателей: ЖЕЛ – жизненная емкость легких, ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких, ОФВ<sub>1</sub> – объем форсированного выдоха за первую секунду выдоха, ПОС – пиковая объемная скорость, МОС<sub>25</sub> – максимальная объемная скорость на уровне 25% выдоха, МОС<sub>50</sub> – максимальная объемная скорость на уровне 50% выдоха, МОС<sub>75</sub> – максимальная объемная скорость на уровне 75% выдоха, РаО<sub>2</sub> – парциальное напряжение кислорода крови, СаО<sub>2</sub> – насыщение крови кислородом, РаСО<sub>2</sub> – парциальное напряжение углекислоты в крови, ЭПСИ – экстраплевральный пневмолиз силиконовым имплантом, ЭК в ЛВДБ – эндобронхиальный клапан в левом верхнедолевом бронхе.



**Рис. 3. Рентгенография и компьютерная томография органов грудной клетки после операции экстраплеврального пневмолиза силиконовым имплантом слева (описание в тексте).**

недостоверное снижение показателей оксигенации крови, причем, показатель насыщения крови кислородом ( $\text{SaO}_2$ ), уменьшившись на 2,5 процентных пункта, переместился из зоны нормальных в зону патологических значений. С другой стороны, все скоростные показатели форсированного выдоха, отвечающие за бронхиальную проходимость, недостоверно, но однонаправленно увеличили свои значения на 3,7–12,9% д.в.

Через 2,5 месяца был выполнен второй этап хирургического лечения: операция ЭПСИ слева, объем пломбы составил 250 мл. Послеоперационный период также протекал без осложнений.

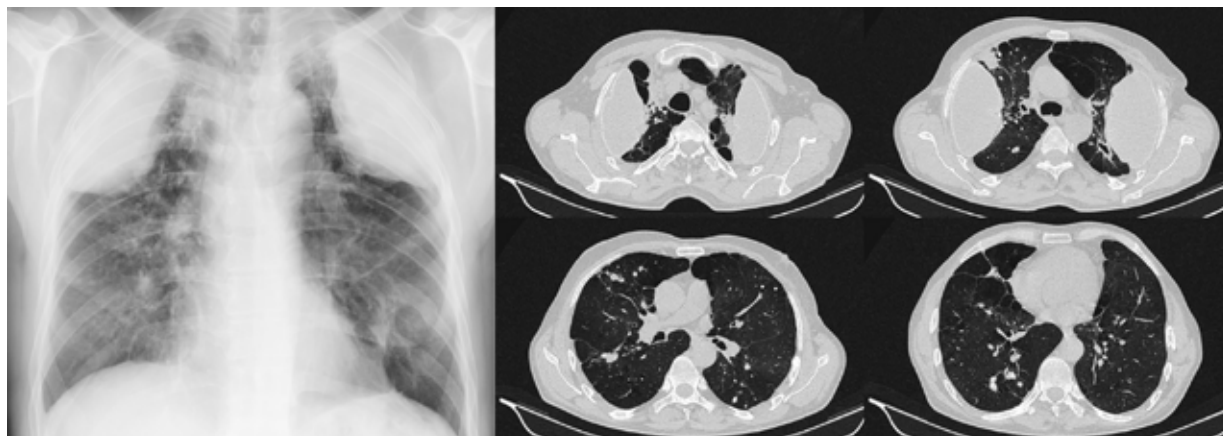
Рентгенологически (рис. 3) верхние отделы легких компремированы имплантом. В левом оперированном легком сохранилась единичная каверна, наблюдалось рассасывание и уплотнение очагов.

В функциональном аспекте второй этап операции ЭПСИ со стороны оперированного левого легкого сопровождался достоверными отрицательными изменениями как легочной вентиляции, так и газообмена, что демонстри-

рует 3-й столбец таблицы. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) достоверно снизились относительно исходной величины на 19,0% д.в., оставаясь по-прежнему в диапазоне нормальных значений. Показатели кислородного обмена парциальное напряжение кислорода в артериальной крови ( $\text{PaO}_2$ ) и  $\text{SaO}_2$  уменьшились на 5,6 мм рт.ст. и 6,1 процентных пунктов соответственно, причем, снижение парциального напряжения кислорода произошло с переходом его исходно умеренно сниженного значения в разряд значительного. Динамика парциального напряжения углекислоты в крови в сторону увеличения на 6,1 мм рт.ст. вкупе со снижением кислородных показателей подтверждает усугубление нарушений газообменной функции легких. Скоростные показатели бронхиальной проходимости также продемонстрировали тенденцию к изменениям в сторону ухудшения.

Учитывая сохранявшуюся каверну в левом легком, было решено установить ЭК в устье левого верхнедолевого бронха, что и было вы-

**Рис. 4. Рентгенография и компьютерная томография органов грудной клетки через 6 месяцев после окончания лечения (описание в тексте).**



полнено 01.12.2017: при ригидной бронхоскопии под наркозом установлен ЭК № 13 фирмы «Медланг», Россия.

Функциональный контроль, проведенный спустя 4 недели после эндоскопической клапанной бронхоблокации левого верхнедолевого бронха, показал дальнейшее снижение жизненной емкости легких (см. столбец 4 таблицы), что было обусловлено формированием локального искусственного коллапса легкого при «выключении» из процесса дыхания значительного объема легочной ткани при блокации крупного бронха. Вместе с тем, ЖЕЛ и ФЖЕЛ при этом остались в диапазоне нормальных значений, что свидетельствует об отсутствии клинически значимого эффекта наблюдаемой отрицательной динамики. Показатели бронхиальной проходимости и газового состава крови достоверных по сравнению с предыдущим исследованием (до блокации) изменений не претерпели и остались на уровне значительного (бронхиальная проходимость) и умеренного (кислородный обмен) снижения.

Через 6 месяцев пациент был вновь госпитализирован для контрольного обследования. Самочувствие пациента удовлетворительное, прибавил в весе 7 кг.

При рентгенологическом и КТ исследовании органов грудной клетки было отмечено частичное рассасывание мелких и уплотнение крупных очагов. Полостных образований не определялось, плотные занимали установленное положение.

На ЭКГ зарегистрирован синусовый ритм, ЧСС 96 уд. в мин — умеренная тахикардия, электрическая ось сердца отклонена вправо, отмечены признаки умеренной гипертрофии правого предсердия и правого желудочка и умеренно выраженные диффузные изменения миокарда.

Результаты исследования ФВД представлены в 5-м столбце таблицы. Было отмечено умеренное снижение вентиляционной способности легких по обструктивному типу (объем форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ) 75,5% д.в., ЖЕЛ 115,7% д.в., ФЖЕЛ 116,0% д.в., тест Тиффно ( $ОФВ_1/ЖЕЛ$ ) 65,2%, пиковая объемная скорость (ПОС) 52,9% д.в., максимальная объемная скорость на уровне 25% выдоха ( $МОС_{25}$ ) 49,0% д.в., максимальная объемная скорость на уровне 50 % выдоха ( $МОС_{50}$ ) 31,7% д.в. и максимальная объемная скорость на уровне 75% выдоха ( $МОС_{75}$ ) 26,4% д.в.).

При анализе газового состава крови была отмечена умеренная гипоксемия ( $PaO_2$  78 мм рт.ст.,  $SaO_2$  95,3%, парциальное напряжение углекислоты ( $PaCO_2$ ) 39,6 мм рт.ст.).

По сравнению с предыдущим функцио-

нальным исследованием была прослежена выраженная положительная динамика: улучшилась вентиляционная способность легких за счет увеличения ЖЕЛ, что привело к улучшению условий газообмена и росту кислородных показателей. Увеличение жизненной емкости легких может быть связано с закрытием полости распада и, как следствие, уменьшением «физиологического мертвого пространства» и декомпрессией здоровой легочной ткани, окружавшей каверну. Таким образом, у пациента с ФКТ оперированного легкого с лекарственной устойчивостью возбудителя в результате применения тактики этапной двухсторонней ЭПСИ с установкой ЭК полностью сохранилась исходная вентиляционная и газообменная функция легких, что подтвердилось сравнением функциональных показателей в 1-м и 5-м столбцах таблицы.

В клинический и биохимический анализы крови без отклонений. При трехкратном микробиологическом исследовании мокроты ДНК МБТ и КУМ не обнаружены.

Пациент выписан для продолжения лечения в санатории и по месту жительства. Через 6 месяцев запланирована госпитализация для контрольного обследования и удаления эндо-бронхиального клапана.

### Заключение

Внедрение инновационных технологий в технику хирургических вмешательств в сочетании с адекватной противотуберкулезной терапией и современными эндоскопическими методами позволяет добиться клинического излечения и максимально сохранить дыхательные резервы у пациентов с рецидивирующим течением распространенного деструктивного лекарственно устойчивого туберкулеза оперированного легкого со сниженными показателями дыхательной функции, операбельность которых до недавнего времени ставилась под сомнение.

### Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Центрального научно-исследовательского института туберкулеза, г. Москва.

Работа содержит материалы диссертационных исследований Красниковой Е.В. и Туровцевой Ю.В.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

## Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом Центрального научно-исследовательского института туберкулеза, г. Москва.

## Согласие

Пациент дал согласие на публикацию сообщения и размещение в интернете информации о характере его заболевания, проведенном лечении и его результатах с научной и образовательной целями, о чем подписал информированное согласие и согласие на обработку персональных данных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стерликов СА (ред), Нечаева ОБ, Сон ИМ, Попов СА, Бурыхин ВС, Пономарев СБ, Тестов ВВ, Русакова ЛИ, Корниенко СВ, Струкова ОВ, Кучерявая ДА, Обухова ОВ, Дергачев АВ. Отраслевые и экономические показатели противотуберкулезной работы в 2016–2017 гг. Аналитический обзор основных показателей и статистические материалы. Москва, РФ: РИО ЦНИИОИЗ; 2018. 81 с. <http://mednet.ru/images/stories/files/CMT/optb2016-2017.pdf>
2. Тестов ВВ, Стерликов СА, Васильева ИА, Ерохин ВВ, Кесаева ТЧ. Результаты химиотерапии у больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в регионах Российской Федерации. *Туберкулез и Болезни Легких*. 2014;(4):9-13. <https://www.tibl-journal.com/jour/article/view/56/57>
3. Falzon D, Schünemann HJ, Harausz E, González-Angulo L, Lienhardt Ch, Jaramillo E, Weyer K. World Health Organization treatment guidelines for drug-resistant tuberculosis, 2016 update. *Eur Respir J*. 2017 Mar;49(3):1602308. Published online 2017 Mar 23. doi: 10.1183/13993003.02308-2016
4. Kang MW, Kim HK, Choi YS, Kim K, Shim YM, Koh WJ, Kim J. Surgical treatment for multidrug-resistant and extensive drug-resistant tuberculosis. *Ann Thorac Surg*. 2010 May;89(5):1597-602. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.02.020
5. Dara M, Sotgiu G, Zaleskis R, Migliori GB. Untreatable tuberculosis: is surgery the answer? *Eur Respir J*. 2015 Mar;45(3):577-82. doi: 10.1183/09031936.00229514
6. Шаповалов АС, Полежаев АА, Белов СА Коллапсотерапия при туберкулезе лёгких: возвращение к истокам. *Тихоокеан Мед Журн*. 2017;(1):84-87. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.84-87
7. Белов СА. Торакопластика с применением полипропиленовой сетки в лечении туберкулеза легких. *Туберкулз и Болезни Легких*. 2017;95(12):6-9. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-12-6-9
8. Синицын МВ, Агакеев ТВ, Решетников МН, Позднякова ЕИ, Ицков АВ, Газданов ТА, Плоткин ДВ. Экстраплевральный пневмоллиз с plombage в лечении больных туберкулезом лёгких. *Хирург*. 2018;(1-2):54-63. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36921348>
9. Jouveshomme S, Dautzenberg B, Bakdach H, Derenne JP. Preliminary results of collapse therapy with plombage for pulmonary disease caused by multidrug-resistant mycobacteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 May;157(5 Pt 1):1609-15. doi: 10.1164/ajrcm.157.5.9709047
10. Xie D, Huang D, Jiang G, Zhou X, Zhou Y, Ding J. Thoracic wall abscess as a late complication of extrapleural plombage. *Ann Thorac Surg*. 2013 Oct;96(4):e107. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.032
11. Ловачева ОВ, Багиров МА, Багдасарян ТР, Красникова ЕВ, Шергина ЕА, Грицай ИЮ. Применение эндобронхиальных клапанов и экстраплевральной plombage для лечения двусторонних гигантских каверн у больной туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. *Туберкулез и Болезни Легких*. 2017;95(9):60-67. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-9-60-67

## REFERENCES

1. Sterlikov SA (red), Nechaeva OB, Son IM, Popov SA, Burykhin VS, Ponomarev SB, Testov VV, Rusakova LI, Kornienko SV, Strukova OV, Kucheriavaia DA, Obukhova OV, Dergachev AV. Otrasleyve i ekonomicheskie pokazateli protivotuberkuleznoi raboty v 2016–2017 gg. Analiticheskii obzor osnovnykh pokazatelei i statisticheskie materialy. Moscow, RF: RIO TsNIIIOIZ; 2018. 81 p. <http://mednet.ru/images/stories/files/CMT/optb2016-2017.pdf> (In Russ.)
2. Testov VV, Sterlikov SA, Vasil'eva IA, Erokhin VV, Kesaeva TCh. Results of chemotherapy in patients with multidrug-resistant tuberculosis in the regions of the Russian Federation. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2014;(4):9-13. <https://www.tibl-journal.com/jour/article/view/56/57> (In Russ.)
3. Falzon D, Schünemann HJ, Harausz E, González-Angulo L, Lienhardt Ch, Jaramillo E, Weyer K. World Health Organization treatment guidelines for drug-resistant tuberculosis, 2016 update. *Eur Respir J*. 2017 Mar;49(3):1602308. Published online 2017 Mar 23. doi: 10.1183/13993003.02308-2016
4. Kang MW, Kim HK, Choi YS, Kim K, Shim YM, Koh WJ, Kim J. Surgical treatment for multidrug-resistant and extensive drug-resistant tuberculosis. *Ann Thorac Surg*. 2010 May;89(5):1597-602. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.02.020
5. Dara M, Sotgiu G, Zaleskis R, Migliori GB. Untreatable tuberculosis: is surgery the answer? *Eur Respir J*. 2015 Mar;45(3):577-82. doi: 10.1183/09031936.00229514
6. Shapovalov AS, Polezhaev AA, Belov SA. Collapse therapy in pulmonary tuberculosis: a return to basics. *Tikhookean Med Zhurn*. 2017;(1):84-87. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.84-87 (In Russ.)
7. Belov SA. Thoracoplasty with polypropylene mesh in pulmonary tuberculosis treatment. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2017;95(12):6-9. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-12-6-9> (In Russ.)
8. Sinitsyn MV, Agkatsev TV, Reshetnikov MN, Pozdnyakova EI, Itskov AV, Gazdanov TA, Plotkin DV. Extrapleural pneumolysis with filling in treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis. *Khirurg*. 2018;(1-2):54-63. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36921348> (In Russ.)
9. Jouveshomme S, Dautzenberg B, Bakdach H, Derenne JP. Preliminary results of collapse therapy with plombage for pulmonary disease caused by multidrug-resistant mycobacteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 May;157(5 Pt 1):1609-15. doi: 10.1164/ajrcm.157.5.9709047
10. Xie D, Huang D, Jiang G, Zhou X, Zhou Y, Ding J. Thoracic wall abscess as a late complication of extrapleural plombage. *Ann Thorac Surg*. 2013 Oct;96(4):e107. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.032



Ding J. Thoracic wall abscess as a late complication of extrapleural plombage. *Ann Thorac Surg*. 2013 Oct;96(4):e107. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.032  
11. Lovacheva OV, Bagirov MA, Bagdasaryan TR, Krasnikova EV, Shergina EA, Gritsay IYu. Use of en-

dobronchial valves and extrapleural sealing for treatment of bilateral massive cavities in a female patient with multiple drug resistant pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2017;95(9):60-67. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-9-60-67>. (In Russ.)

#### Адрес для корреспонденции

107564, Российская Федерация,  
г. Москва, ул. Яузская аллея, д. 2,  
Центральный научно-исследовательский  
институт туберкулеза,  
отдел хирургии,  
тел. моб.: +7(916) 573-29-76,  
e-mail: el.krasn@gmail.com,  
Красникова Елена Вадимовна

#### Address for correspondence

107564, The Russian Federation,  
Moscow, Yauz Alley Str., 2,  
Central Tuberculosis Research Institute,  
Surgery Department.  
Tel.mobile +7(916) 573-29-76,  
e-mail: el.krasn@gmail.com,  
Elena V. Krasnikova

#### Сведения об авторах

Красникова Елена Вадимовна, к.м.н., старший научный сотрудник хирургического отдела, заведующая операционным блоком, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-5879-7062>  
Попова Лидия Анатольевна, к.м.н., старший научный сотрудник отделения функциональной диагностики клинко-диагностического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0003-4571-8772>  
Алиев Вилаят Камалович, младший научный сотрудник хирургического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-0105-1980>  
Тарасов Руслан Вячеславович, лаборант-исследователь хирургического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0001-9498-1142>  
Туровцева Юлия Владимировна, врач отделения эндоскопии клинко-диагностического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-7943-7285>  
Ибриев Адам Сайпутдинович, врач первого хирургического отделения хирургического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-9712-4442>  
Садовникова Светлана Сергеевна, д.м.н., заведующая первым хирургическим отделением хирургического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-6589-2834>  
Багиров Мамед Адиевич, д.м.н., профессор, руководитель хирургического отдела, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0001-9788-1024>

#### Информация о статье

Получена 25 декабря 2018 г.  
Принята в печать 1 июля 2019 г.  
Доступна на сайте 1 сентября 2019 г.

#### Information about the authors

Krasnikova Elena V., PhD, Senior Researcher of the Surgery Department, Head of the Operative Unit of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-5879-7062>  
Popova Lydi A., PhD, Senior Researcher of the Functional Diagnostic Unit of the Clinical-Diagnostic Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0003-4571-8772>  
Aliiev Vilayat K., Junior Researcher of the Surgery Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-0105-1980>  
Tarasov Ruslan V., Laboratory Assistant Researcher of the Surgery Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0001-9498-1142>  
Turovtceva Julia V., Physician of the Endoscopy Unit of the Clinical Diagnostic Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-7943-7285>  
Ibriev Adam S., Physician of the First Surgery Unit of the Surgical Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-9712-4442>  
Sadovnikova Svetlana S., MD, Head of the First Surgery Unit of the Surgical Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-6589-2834>  
Bagirov Mamed A., MD, Professor, Head of the Surgical Department of Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0001-9788-1024>

#### Article history

Arrived: 25 December 2018  
Accepted for publication: 1 July 2019  
Available online: 1 September 2019